

PRODUCTION OF HEAD SLIDER AND PRODUCING TOOL THEREFOR

Patent Number: JP9270114
Publication date: 1997-10-14
Inventor(s): SATO TOSHIHARU; FUKUSHIMA NOBUHITO; YAMAMOTO IZUMI; FUJII KOJI
Applicant(s): CITIZEN WATCH CO LTD
Requested Patent: JP9270114
Application Number: JP19960079762 19960402
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B5/60; B23Q3/06; B23Q3/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily dissolve and remove from a slider material after processing by injecting a positive type liquid resist into the space between the slider material and a conductive plate, baking, irradiating with UV rays in an oblique direction to the processing surface, and removing the excess resist.

SOLUTION: A slider material 3 is arranged in such a manner that the surface to be processed is exposed while the back surface faces a conductive plate 1. A positive type liquid resist 2 is injected into the space between the slider material 3 and the conductive plate 1 and baked to such a degree that a some amt. of the solvent component is volatilized. Further, the resist is irradiated with UV rays perpendicular to the longitudinal direction of the slider material 3 and oblique to the processing face, and then developed. Thus, an excess resist 2 on the processing face is removed, and moreover, a developer and an unnecessary resist component depositing on the processing face is removed by cleaning with flowing water. By drying, the slider material 3 arranged as adhered to the conductive plate 1 can be obtd. When the slider material 3 is to be detached from the conductive plate after etching through a mask, the resist can be easily dissolved and removed by dipping the material 3 in an org. solvent while applying ultrasonic waves.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-270114

(43) 公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 5/60			G 1 1 B 5/60	C
B 2 3 Q 3/06	3 0 2		B 2 3 Q 3/06	3 0 2 K
3/08			3/08	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-79762

(22) 出願日 平成8年(1996)4月2日

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 佐藤 利晴

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

チズン時計株式会社技術研究所内

(72) 発明者 福島 信人

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

チズン時計株式会社技術研究所内

(72) 発明者 山本 泉

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

チズン時計株式会社技術研究所内

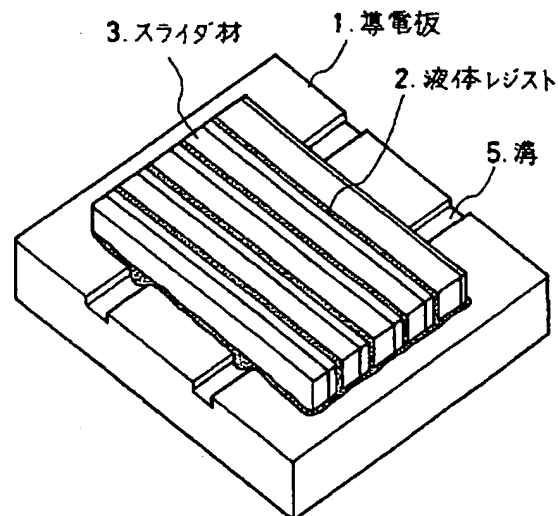
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘッドスライダの製造方法およびその製造治具

(57) 【要約】

【課題】 磁気ヘッドスライダをエッチング加工する際に、スライダ材を加工用治具に密着性良く貼り付けることができ、また加工後の取り外しも容易であって、しかも多数本同時に固着することのできる方法を提供すること。

【解決手段】 ポジ型の液体レジストをスライダ材と導電板との極わずかな隙間に流し込み、仮焼成することにより固着することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固着面に溝を有する導電板に複数のスライダ材を該溝に係合するように固着し、該スライダ材を加工してなるヘッドスライダの製造方法であって、前記スライダ材の固着はポジ型の液体レジストを前記複数のスライダ材と導電板の隙間に浸透させてなることを特徴とするヘッドスライダの製造方法。

【請求項2】 前記液体レジストは導電性を有することを特徴とする請求項1記載のヘッドスライダの製造方法。

【請求項3】 ベースプレート上に導電板に固着された複数のスライダ材を支承して加工してなるヘッドスライダの製造治具であって、前記導電板を固定するための平面方向押さえ部と、前記スライダ材を押圧してなる弾性部と、該弾性部を支持してなる回転アームと、該回転アームを軸支てなる回転アーム保持体と、該回転アームが前記スライダ材を押圧可能な位置に止めてなる回転アームストップとからなることを特徴としたヘッドスライダの製造治具。

【請求項4】 ベースプレート上に導電板に固着された複数のスライダ材を支承して加工してなるヘッドスライダの製造治具であって、前記導電板を固定するための平面方向押さえ部と、前記スライダ材を押圧してなる複数の弾性部と、該弾性部を支持してなる回転アームと、該回転アームを軸支てなる回転アーム保持体と、該回転アームが前記スライダ材を押圧可能な位置に止めてなる回転アームストップとからなり、前記弾性部のスライダ材と接触する接触部にはコンタクトプローブが設けられてなることを特徴としたヘッドスライダの製造治具。

【請求項5】 ベースプレート上に導電板に固着された複数のスライダ材を支承して加工してなるヘッドスライダの製造治具であって、前記導電板を固定するための平面方向押さえ部と、前記スライダ材を押圧してなる弾性部とからなり、該弾性部は複数のコンタクトプローブを支持してなる弾性体保持体と、該弾性体保持体をスライダ材に対して上下方向に摺動してなる摺動部とが設けられてなることを特徴としたヘッドスライダの製造治具。

【請求項6】 前記摺動部は、弾性保持体の両端に設けられたリニアブッシュと、該リニアブッシュを上下方向に摺動可能にベースプレート上に設けられた支柱とリリースバネにより構成されてなることを特徴としたヘッドスライダの製造治具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、磁気ディスク装置における磁気ヘッドスライダに関し、さらに詳細には磁気ヘッドスライダを加工する際の加工用治具への固着方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の磁気ディスク装置において、情報

の読み書きは磁気ディスクを回転させながら磁気ヘッドスライダを動かすことにより、磁気ヘッドスライダを磁気ディスク上の任意の位置へ移動させて行っている。このとき、磁気ヘッドスライダは磁気ディスクとある隙間を常に保ちながら移動および情報の読み書きをするようになっている。このように磁気ヘッドスライダが磁気ディスクとある隙間を保っている状態を浮上状態と呼ぶ。浮上状態での素子部における磁気ヘッドと磁気ディスクとの隙間量は磁気ヘッドの電磁変換効率に大きく影響し、高密度化を達成するためにはできる限りこの隙間量を小さくすることが望ましい。隙間量は磁気ヘッドスライダと磁気ディスクとの隙間に発生する動圧と磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かって押し付ける力のバランスによって主に決定される。隙間量を小さくし、しかも安定浮上させるために、近年の磁気ヘッドスライダの磁気ディスクへの対向面には、動圧の大きさや分布状態を考慮した、様々な形状の凹凸が形成されている。

【0003】磁気ヘッドスライダの磁気ディスクへの対向面はAir-bearing-surface (ABS) 面と呼ばれている。上述したように、近年の磁気ヘッドスライダのABS面には複雑な形状の凹凸が形成されている。このような凹凸を加工するにはイオンミリングによる方法や反応性イオンエッチングによる方法が用いられている。イオンミリングや反応性イオンエッチングによる加工では、ABS面に形成したい凹凸形状にあわせてつくったマスクを用い、アルゴンイオンや反応性ガスイオンの照射の有無で凹凸形状を作成することになる。マスク材料としては、たとえばドライフィルムと呼ばれる感光性の樹脂が用いられる。

【0004】次に、反応性イオンエッチングによる加工方法について説明する。図3は反応性イオンエッチングによる加工の概念図である。スライダ材3は導電体材料で形成された導電板1上に貼り付けており、この状態で導電板が電極に取付られている。電極には高周波電源が接続されており、スライダ材には高周波による自己バイアスや負の直流バイアス電圧を印加することができる。このため、プラズマから発生したイオンはスライダ材に引き込まれることになり、そのイオンが照射された部分では、スライダ材を構成するアルミナやチタンカーバイドの粒子が除去されることになる。また、反応性イオンのみならずアルゴンなどの不活性ガスを導入すれば、イオン衝撃効果もエッチングに付与できる。一方、マスク材料に覆われた部分ではマスク材料が加工されることになるが、ここではイオンの引き込みが非常に弱いので、加工される量はスライダ材料が露出している部分に比べて少なくなる。形成したい溝深さに対して適切なマスク材料の厚さを選択することによって、マスク材料で覆われたところのスライダ材表面は加工されず、スライダ材表面が露出していたところのみ加工することができる。このようにして、スライダ材表面には、マスク形状に対

応した凹凸が形成されることになる。

【0005】反応性イオンエッチングによる加工の概略は上述した通りであるが、この方法によって加工するためにはいくつかの条件が必要である。その一つは、被加工物であるスライダ材にバイアス電圧を印加することである。このため、導電板は導電体であるか、または高周波に対して低いインピーダンスとなる静電容量をもつ誘電体である必要がある。そのうえ、導電板とスライダ材をしっかりと密着させる必要がある。これは加工に要する電力量を小さくするほか、加工の際に発生する熱を効率よく水冷ジャケットに伝え、十分な冷却を行うためである。

【0006】スライダ材を十分に冷却することは、安定した加工を持続させ、また良好な加工品質を達成する上で非常に重要なことである。十分な冷却が行われないと、スライダ材表面に形成されたマスク材が過熱し、この結果マスク材からガスが発生する。この発生したガスは、スライダ材表面に到達するイオンの進入を妨げたり、重合物を堆積させることになる。この結果、加工のレートは低下し、そればかりでなく加工面の粗さは増大する。このような問題を防ぐためには、スライダ材を導電板に均一に密着させ、熱の伝導効率をよくする必要がある。

【0007】このように、反応性イオンエッチングによってスライダ材を加工する際には、スライダ材と導電板とを密着させて貼り付ける必要がある。

【0008】スライダ材を導電板に固着する方法として、従来は耐熱性のあるポリイミドテープを用いたり、真空グリース、導電性の両面テープ等で固定していた。ポリイミドテープでスライダ材の両端を押さえる方法は非常に簡便である。真空グリースを介して固定する方法や、両面テープによる方法も同様に簡便な方法である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来の固定方法ではスライダ材と導電板の密着の程度にばらつきがあることから信頼性が低いなどの問題を有している。また、磁気ヘッドスライダのような薄い材料を、数本～数十本程度同時に貼り付けることは事実上不可能であった。

【0010】また、従来の方法では、スライダ材を複数本を並べて貼り付けてもスライダ材とスライダ材の間には極僅かであるが隙間が生じるため、スライダ材側面からもエッチングされることになる。このため、磁気素子が形成してある側面からもエッチングされることになり、場合によっては素子を破損してしまう危険性があった。

【0011】従来の固着方法における上記課題を解決するため、本発明の目的は、スライダ材を密着性よく貼り付けることができ、また加工後の取り外しも容易であって、しかも多数本同時に接着することのできる方法を提

供することにある。さらには、スライダ材側面に形成された素子面のエッチングを防止することができる。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明はポジ型の液体レジストをスライダ材と導電板との極僅かな隙間に流し込み、焼成することによってスライダ材と導電板との安定した密着状態を実現した。

【0013】スライダ材は数本～数十本の単位で導電板上に並べられており、それぞれのスライダ材には凹凸形状に合わせたマスクが形成されている。マスクの作成には、たとえばフォトリソグラフィの技術を用いて行うことができる。このようにスライダ材を数十本単位で整列させ、それぞれにマスクングを施しておけば、一度のエッチングで多くのスライダ材を加工することが可能である。加工面にはみ出した余分な液体レジストは、その後のマスク形成やミリング工程において除去する必要がある。本発明では、ポジ型の液体レジストを使用し、紫外線を加工面に照射した後に現像することにより、余分なレジストを除去することができる。このとき、スライダ材と導電板との隙間には紫外線が当たらないため、接着のためのレジストは残ることになる。

【0014】また、スライダ材を複数本並べて接着する際には、隣り合うスライダ材の隙間に液体レジストが流入することになる。このとき、紫外線をスライダ材の長手軸に対して直角方向で加工面に対して斜め方向から当てることにより、隣り合うスライダ材の隙間には紫外線が照射されず、この部分のレジストは残ることになる。これは、薄膜素子が形成されているところは、側面よりレジストで保護されることになり、エッチングによって側面から加工されることを防ぐことになる。

【0015】

【発明の実施の形態】固着面に溝を有する導電板に複数のスライダ材を該溝と係合するようにポジ型の液体レジストを複数のスライダ材と導電板を隙間に浸透させることを特徴とするヘッドスライダの製造方法。

【0016】

【実施例】

(実施例1) 以下、本発明による実施例を図面に基に説明する。図1は本発明によるスライダ材3を導電板1に貼り付けた状態を示している。ポジ型の液体レジスト2を介してスライダ材3が数本、導電板1に貼り付けられている。スライダ材3とスライダ材3の隙間には液体レジスト2が満たされている。また、加工面には余分な液体レジスト2が一切付着していない。なお、導電板1に設けてある溝は、液体レジスト2を全てのスライダ材3に効率良く、さらには万遍なく注入するためのものである。

【0017】次に、スライダ材3を貼り付ける方法について工程順に説明する。導電板1にスライダ材3を整列させる(図2a)。このとき、スライダ材3の加工面を

露出させ、背面側を導電板1に向けて置く。また、案子面の方向として図では一定の向きに配置しているが、これは特に規定するものではなく、ランダムであってもかまわない。

【0018】次に、ボジ型の液体レジスト2を注入する。注入に際しては注射器のようなものを用いると注入しやすい。すると、毛細管現象で液体レジスト2はスライダ材3と導電板1の隙間に流れ込むことになる。たとえば、導電板1に図1で示したような溝が形成してあると、全てのスライダ材3に液体レジスト2が流れ込みやすくなる。液体レジスト2は、スライダ材3と導電板1との隙間だけでなく、隣り合うスライダ材3どうしの隙間にも流れ込むことになる。

【0019】また、液体レジスト2の注入方法や注入量によっては、液体レジスト2が加工面にまではみ出すことがある。図2bはこのような状態を模式的に示したものである。

【0020】このような状態で、液体レジスト2を焼成する。たとえば、加熱炉を用い90℃で1時間程度のベーキングを行う。この程度の加熱は通常プリベークと呼ばれ、ある程度硬化するが溶媒成分が揮発する程度なので液体レジスト分子の架橋はそれほど進まない。本特許では以降、プリベークした状態の液体レジストを単にレジストと呼ぶことにする。

【0021】液体レジスト2としては、ボジ型のものを使用する。たとえば、東京応化工業社製のOFPR800やヘキスト社製のAZシリーズ、シプレー社製のS1300シリーズなどである。

【0022】さらには、液体レジストとして導電性のものを使用することは、スライダ材と導電板とのインピーダンスを低くする効果があるため有効である。また、スライダ材とレジストが同電位になるため、レジストに電荷が貯まることによるイオンの入射への影響を防ぐことができる。

【0023】次に、紫外線を加工面に照射する。このとき、スライダ材3の長手方向に対して直角方向で、加工面に対して斜め方向から紫外線を照射する。こうすると、スライダ材3とスライダ材3との隙間にあるレジスト2には奥まで紫外線が照射されず、現像によって除去されることはない。

【0024】紫外線を照射した後に現像を行う。この現像によって、紫外線に暴露した部分ではレジスト2が除去されることになる。上述したように、紫外線を斜め方向から照射することによって、加工面にはみ出した余分なレジスト2は除去され、かつ、スライダ材3とスライダ材3との隙間にあるレジスト2は残ることになる。

【0025】現像した後に、純水にて流水洗浄を行う。これにより、スライダ材3や導電板1に付着した現像液や現像により溶出した不要のレジスト成分は除去され、スライダ材3の加工面は清浄な状態になる。洗浄後、乾

燥させ、以上でスライダ材3の貼り付け作業が終了する。これまで述べた方法によって、図1で示したような、数本のスライダ材3が整列され、かつ導電板1に密着した状態にすることができる。なお、両側にあるスライダ材3は、側面がエッチングされることになるため、形状をスライダ材3にあわせた、スペーサであってもよい。

【0026】このように、スライダ材3を導電板1に貼り付けた後にマスクを形成する作業にはいる。

【0027】マスクを形成した後に、エッチング加工をすることになる。加工した後は、スライダ材3を導電板1から取り外す作業となるが、このときは、スライダ材3が導電板1に貼り付けられた状態で、たとえばアセトン等の有機溶剤に浸しながら超音波をかけることにより、取り外すことができる。これは、スライダ材3を貼り付けているレジスト2をプリベークの状態ではめてあるので、アセトン等の有機溶剤に溶解するためである。さらには、超音波をかけることによって、レジストの溶解を助けることになる。たとえばアセトンを用いて洗浄した後に、エタノールそしてイソプロピルアルコール、純水等で洗浄を進めることにより、スライダ材3に付着したレジストやマスク材を排除することができる。

【0028】(実施例2) これまでは、スライダ材を導電板に密着させる貼付方法について述べてきた。本発明による方法によって、数多くのスライダ材をしっかりと導電板に貼り付けることができるが、より効率よく、また安定した密着状態を得るためには治具を使用することが望ましい。次に、この治具について説明する。

【0029】図4はスライダ材を導電板に貼り付けるときに使用する治具を説明する図である。図では、スライダ材が導電板に乗せられ、スライダ材の両端を導電板に向けて押さえた状態を示している。さらには、数本のスライダ材を整列して並べるために水平方向に対しても、押さえている状態である。このように、スライダ材は、水平および上下の両方向から押さえた状態となっている。

【0030】貼付に使用する治具は、スライダ材を導電板に向かって押さえつけるための弾性部41と、スライダ材を水平方向に整列させるための平面方向押さえ部43、弾性部を保持する回転アーム45、回転アームを保持する回転アーム保持体47、回転アームの動きを規制する回転アームストッパ49、およびベースプレートからなっている。

【0031】弾性部41としては例えば図4に示するような板バネでよい。また、弾性部でスライダ材に接触する接触部42としては図に示すように小さな円弧形状にしておくと、スライダ材表面へのあたりがよくなる。弾性部41は、回転アーム45に取り付けられている。回転アーム45は回転アーム保持体47に接続されており回転することができ、スライダ材を押さえたり、また開放

することができる。導電板にスライダ材を乗せる際には、回転アームをリリースさせてスライダ材をセットし、整列させた後に弾性部41によってスライダ材を押さえることになる。回転アームは回転アームストッパ49によって一定の場所で止まることになり、押しつけ力を常に一定に保つことができる。

【0032】平面方向押さえ部43は、片方は固着されており、もう一方は移動することができる。スライダ材は図の紙面垂直方向に並べることになる。この状態でスライダ材の両端にスペーサを介して平面方向に押さえる。図では、スライダ材の長手方向に向かって押さえた状態であるが、短手方向、すなわちスライダ材を並べてある方向に対しても同様な押さえ方にすることにより、スライダ材どうしを密着させながら整列させることができる。

【0033】スライダ材は水平方向に対してはスライダ材どうしを密着させながら整列させ、上下方向に対しては導電板に密着させた状態で、液体レジストを流し込むことになる。このようにすることで、スライダ材と導電板の貼付不良を防ぐことができ、常に安定した状態で貼り付けることができる。また、スライダ材とスライダ材との隙間は極僅かとなり、また、レジストを隙間に安定して充填することができる。

【0034】スライダ材の厚さにはある程度のばらつきがあるため、数本のスライダ材を一括して押さえるよりも、できればスライダ材それぞれに対して押さえることが望ましい。このためには、たとえば上下方向押さえ部43の形状として櫛歯形状としておき、その歯のピッチをスライダ材を並べたときのピッチと同様にしておくことで達成することができる。

【0035】このように治具にセッティングした状態で液体レジストを流し込み、仮焼成することで安定した貼り付けを達成することができる。

【0036】(実施例3)スライダ材を導電板に固着させた際のその密着の程度は、たとえばその両者間の電気抵抗を検出することによって評価することができる。これは、例えばスライダ材が大きく反っていたり、またごみが付着していたりして、部分的にしか導電板に接していない場合には、スライダ材の全面が導電板に接している場合に比べて導電性が悪くなることによる。スライダ材を貼り付ける際にその密着状態を把握しながら行うことで、貼り付け不良を防ぐことが可能となり、その結果、より安定したエッチング品質が得られることになる。

【0037】スライダ材を押さえながらスライダ材と導電板との接触抵抗を検出するためには、たとえばスライダ材を押さえる弾性部として導電性の材料を用い、さらにスライダ材1本1本を独立して押さえるようにする必要がある。図5は本発明による、その1例を示したものである。

【0038】弾性部の部品として、コンタクトプローブ51を用いる。これは、レセプタクルと呼ばれる筒状の外枠の中に、ブランジャーと呼ばれる針が入っており、ブランジャーがコイルバネによって押し付けられるものである。ブランジャーとレセプタクルとは導通しており、ブランジャーをスライダ材に当てることにより、スライダ材にはある荷重を加えながらレセプタクルにて導通を確保することができる。

【0039】コンタクトプローブ51は回転アームに保持されている。このとき、コンタクトプローブはスライダ材1本1本を独立して押さえることができるようにスライダ材と同じピッチで配置されている。また、スライダ材の両端を押さえることができるように回転アームは2組設置されている。一方、導電板との導通もとるために導電板にもコンタクトプローブを当てている。

【0040】回転アームは回転アーム保持体によって保持されており、揺動運動ができるようになっている。スライダ材を導電板に並べる際にはリリースし、並べ終わった後にスライダ材を押さえる(ロックさせる)。図4は回転アームをロックさせた状態を示している。回転アームのロック位置は回転アームストッパによって設定される。ロック位置におけるコンタクトプローブのコイルバネのたわみ量を調整することによって、スライダ材の押し付け力を管理することができる。たとえば、コンタクトプローブに(有)清田製作所KS-0.3-A17.0を用い、回転アームロック時にブランジャーが1.2(mm)変位するようにしておくことで、スライダ材にはコンタクトプローブ1本あたり45(g)の力を加えることができる。

【0041】回転アーム保持体、回転アームストッパはベースプレートに取り付けられている。ベースプレートおよび回転アームは耐熱性のプラスチック材やセラミックスなどの非導電体材料やアルミ材にアルマイト処理を施すなどして、コンタクトプローブとの絶縁性を図っておく。一方、隣り合うスライダ材どうしでは、スライダ材の片側にアルミナ層が形成されており、非導電体材料を通して接触していることになる。

【0042】このように、治具上に導電板をセットしスライダ材を並べた状態で回転アームをロックし、導電板およびスライダ材に当てたコンタクトプローブ間の抵抗を測定することにより、スライダ材と導電板との密着状態を評価することができる。また、この状態で注射器などを用いて整列させたスライダ材の側面に液体レジストを注入することによってスライダ材と導電板およびスライダ材どうしの隙間に液体レジストを流し込むことができる。さらには、この状態で治具全体を加熱炉に入れることで液体レジストのアリバーク処理を行う。

【0043】(実施例4)実施例3においては、コンタクトプローブをスライダ材の接触面に体して直角に当てた。このため、スライダ材は導電板に向かって押し付け

られることになる。一方、コンタクトプローブの当て方をスライダ材の接触面に対して斜め方向から当てることにより、スライダ材には導電板に向かって押し付けられる力のみでなく、導電板表面を並進する力も同時に与えることができる。

【0044】このように、コンタクトプローブを斜めから当てると、スライダ材を整列させながら導電板に押し付けることができる。これには、図6に示したように、例えばスライダ材を押し当てるガイドを設けておき、全てのスライダ材をそのガイドに向かって押し付けるようにする。このため治具としては、コンタクトプローブから発生する力として、ガイドに向う押し付け力の成分が発生するように、回転アームに斜めに取り付けしておく。こうすると、スライダ材をある程度整列させた状態で、回転アームをロックすることにより、スライダ材は導電板に向かって押し付けられながらガイドに沿って整列させられることになる。これは、治具をできるだけ簡素化したいときや、治具に設けた溝に位置決めさせたいときに非常に有効となる。

【0045】(実施例5) 実施例3および実施例4、実施例5ではスライダ押さえるためのバネ、またはコンタクトプローブを保持する部材を回転機構によってリリースおよびロックしていた。この機構は、回転機構に限らず直動させる摺動機構を用いており、構成として、スライダ材を押圧するための弾性部は複数のコンタクトプローブを支持してなる弾性体保持体と、該弾性体保持体をスライダ材に対して上下方向に摺動してなる摺動部とからなっている。図7はリニアブッシュを用いてコンタクトプローブを上下させる機構を説明したものである。

【0046】ベースプレートに立てられた支柱73にリニアブッシュ71がはめられており、リニアブッシュは上下方向に直線移動させることにより、摺動部を構成している。コンタクトプローブ51を保持しているコンタクトプローブ保持体75はリニアブッシュに接合されており、このためリニアブッシュの直動によってコンタクトプローブをスライダ材に押し当てたり、解放したりすることができることにより、弾性部を構成している。スライダ材への押し付け力は、たとえばコンタクトプローブ保持体の移動量によって調整することができるが、図7ではストップ75によってコンタクトプローブ保持体の最下点の位置を規定する方式としている。リリースバネ77はコンタクトプローブ保持体を上に持ち上げるように機能する。スライダ材を整列させた後、コンタクトプローブ保持体を下げてコンタクトプローブをスライダ材に当て、ストップに取り付けられたロックねじを締めることによってスライダ材を押し付けた状態を保持することができる。この状態にて液体レジストを流し込み、さらには加熱炉に入れることでスライダ材の貼り付け作業を行うことができる。以上のようにコンタクトプローブ51をスライダ材に対して上下方向に摺動・保持させ

る摺動機構としてリニアブッシュ71や支柱73等を用いて実現させたが、この機構に限らず、例えばボールネジを駆動するモータを用いた機構等により自動的に摺動・保持させるような機構であっても構わない。

【0047】

【発明の効果】本発明によるスライダ材の固着方法は、ポジ型の液体レジストを使用してスライダ材と導電板の間に流し込み、また、スライダ材を数本並べた状態でスライダ材とスライダ材との隙間にも液体レジストを満たし、焼成させることで密着性の良い貼り付けを実現した。さらに、紫外線を加工面に対して斜め方向から照射することによって、加工面に流出した余分なレジストのみを現像によって排除し、スライダ材どうしの隙間にはレジストを残しておくことができる。このため、エッチングの際に、スライダ材の側面から加工されることを防ぐことができ、特に素子面の加工による素子へのダメージを回避することができる。

【0048】また、治具を使用することによってスライダ材を水平方向に整列させながら、また、導電板にしっかりと押し付けた状態で、さらには密着性を評価しながら、液体レジストを焼成することができ、より安定した貼り付けを実現することができる。

【0049】さらには、液体レジストで貼り付け、プリベークの状態で止めてあるので、アセトン等の有機溶剤で容易に剥離することができる。また、貼り付けに使用したレジストもスライダ材から除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によって、スライダ材を導電板に貼り付けた状態を示した図である。

【図2】本発明による、スライダ材を導電板に貼り付ける方法を説明する図である。

【図3】反応性エッチング装置の加工原理を説明する図である。

【図4】本発明による、スライダ材を導電板に貼り付ける際に使用する治具を説明する図である。

【図5】本発明による、スライダ材を導電板に貼り付ける際に使用する治具の他の例である。

【図6】本発明による、スライダ材を導電板に貼り付ける際に使用する治具を他の例である。

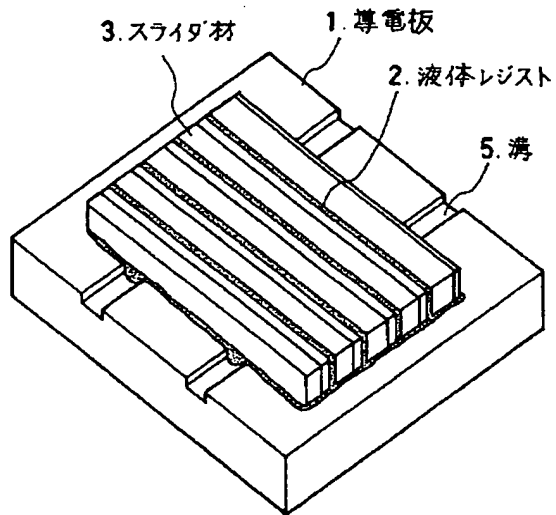
【図7】本発明による、スライダ材を導電板に貼り付ける際に使用する治具を他の例である。

【符号の説明】

- 1 導電板
- 3 スライダ材
- 5 溝
- 21 ポジ型液体レジスト
- 41 弾性部
- 42 接触部
- 43 平面方向押さえ部
- 45 回転アーム

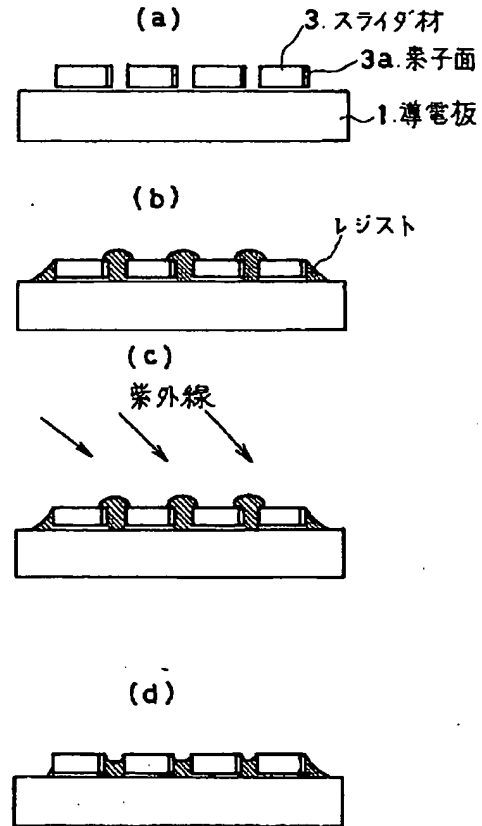
49 回転アームストップ

【図1】

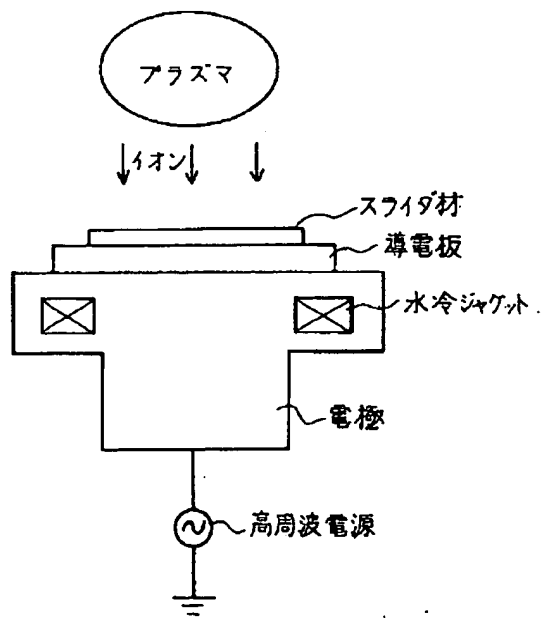


51 コンタクトブローブ

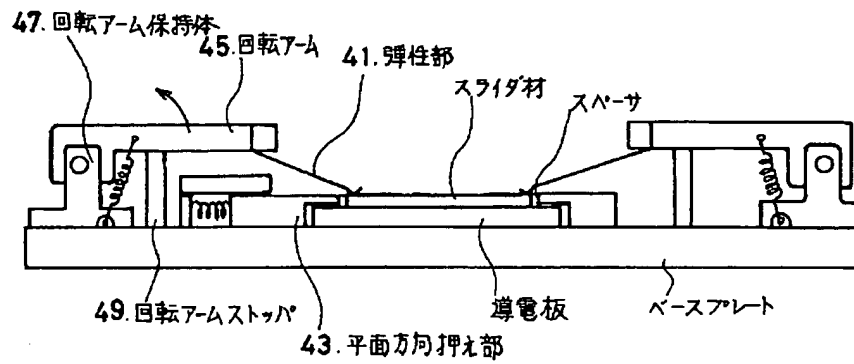
【図2】



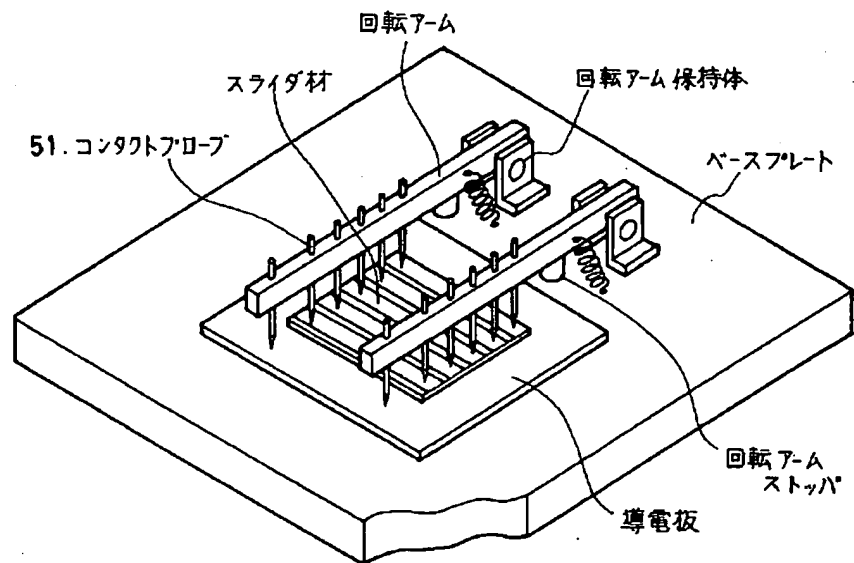
【図3】



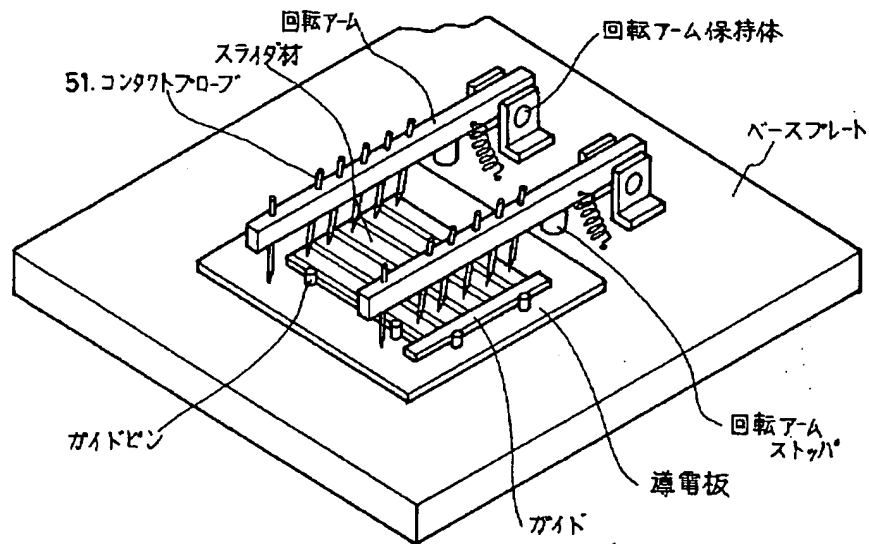
【図4】



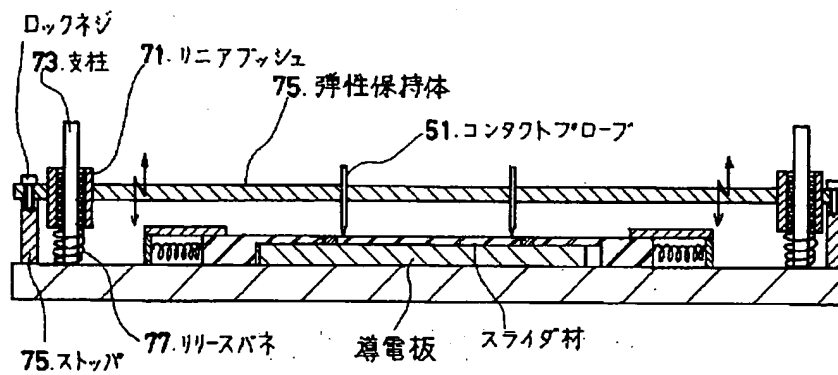
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 藤井 浩司

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ
チズン時計株式会社技術研究所内